

007564984

WPI Acc No: 88-198916/198829

Catalytic exhaust gas purifier - with catalyst enclosing inner shell  
fixed to outer casing but free to expand

Patent Assignee: EBERSPAECHER FA J (EBEW )

Inventor: WIRTH G; WORNER S; ZACKE P

Number of Countries: 005 Number of Patents: 008

**Patent Family:**

Patent No	Kind	Date	Applicat No	Kind	Date	Main IPC	Week
DE 3700070	A	19880714	DE 3700070	A	19870102		198829 B
EP 275565	A	19880727	EP 87119403	A	19871231		198830
FR 2609308	A	19880708	FR 8718517	A	19871229		198834
SE 8704904	A	19880703				198834	
US 4927608	A	19900522	US 87139904	A	19871231		199024
EP 275565	B	19910626				199126	
DE 3771058	G	19910801				199132	
IT 1224432	B	19901004	IT 8723257	A	19871229	F01N	199222

Priority Applications (No Type Date): DE 3700070 A 19870102

Cited Patents: DE 2211522; DE 2301646; DE 2364425; DE 3402916; DE 3433938;  
EP 176722; EP 193072; FR 2200886; US 4043761; US 4155980

**Patent Details:**

Patent Kind Lan Pg Filing Notes Application Patent

DE 3700070 A 6

EP 275565 A G

Designated States (Regional): DE FR IT SE

EP 275565 B

Designated States (Regional): DE FR IT SE

**Abstract (Basic): DE 3700070 A**

A catalytic purifier for the exhaust gases of i.c. engines in the exhaust pipe has an outer casing in which an inner shell is contained on layers of a distance mat and an insulating mat, both made of ceramic fibres, mixed with mica. The inner shell encloses a monolithic catalyst structure and is bonded to the casing by a weld or by crimped rings, but is free to expand relative to the casing.

ADVANTAGE - This fixes the monolithic catalyst structure without interference by heat induced elongation.

/2

**Abstract (Equivalent): EP 275565 B**

A catalytic exhaust gas purification device for purifying vehicle motor exhaust gases, comprising: (a) a housing (2) having a connecting portion (10) for an exhaust gas line (18) at each of its two ends and having a transition portion (8) between each connecting portion (10) and a monolith receiving portion (6); (b) at least one monolith (4) provided with a catalytically active coating and supported in the

**BEST AVAILABLE COPY**

monolith receiving portion (6) in the housing (2); (c) an inner shell (12) of temperature-resistant sheet metal which is provided at least in portions of the housing (2), said inner shell - being disposed in the transition portions (8) in a manner spaced from the housing (2), - being extended to the housing (2) in at least part of the monolith receiving portion (6), and - being formed on its ends on the side of the connecting portions such that it is free to perform thermal expansion movements relative to the housing (2), and (d) a distance mat disposed in the space between the housing (2) and the monolith (4) and permitting different thermal expansions of housing (2) and monolith (4), characterised in (e) that the inner shell (12) is extended closely to each face area of the monolith (4) on the side of the transition portions and slightly covers the outer edge thereof; (f) that the inner shell (12), in the portion extended to the housing (2), is attached to the housing (2) by welding (26) or bead connection, and (g) that the distance mat (16) is protected on each face side by a protective layer (24). (12pp)

Abstract (Equivalent): US 4927608 A

A vehicle exhaust gases cleaner comprises a tubular housing for connection in the exhaust pipe, with cylindrical central section, frustoconically convergent adjacent sections and cylindrical end sections. A monolithic element with catalytic coating is located in the central section, and there is a metal plate inner shell spaced within each adjacent section. There is spacer matting between housing and element permits variable thermal expansion of the housing, and has a side face with a protective layer. Each shell has an end extending into the element with base connected to the housing and an end face overlapping the element end face to hold the element in position.

ADVANTAGE - Provides secure positioning of the elements, and long-term reliable absorption of lengthwise thermal expansion diffs. between housing and shell.

German (OS) 37 00 070 A1

(Provisional Publication)

Serial No.: P 37 00 070.5

Filing Date: Jan. 2, 1987

Laid-Open Date: July 14, 1987

Applicant: J. Eberspacher, 7300 Esslingen

Inventors: Siegfried Worner, 7300 Esslingen  
Dr. Peter Zacke, 7321 Albershausen  
Georg Wirth, 7312 Kirchheim

Representatives: Dr. H. Klunker  
Dr. G. Schmitt-Nilson  
P. Hirsch, Patent Attorneys, 8000 Munich

Title: A Device for the Catalytic Purification of Automobile  
Engine Exhaust Gases

Publications considered for patentability:

German 35 09 790 A1  
German 35 06 219 A1  
German (OS) 34 33 038  
German 34 32 283 A1  
German 31 07 620 A1  
German 24 58 934 A1  
German 24 07 990 A1  
German 23 64 425 A1  
German (OS) 22 43 251  
German (OS) 22 11 522  
US 38 17 714

A device for the catalytic purification of automobile engine exhaust gases consisting of a housing (2), at least one monolith (4) and one of at least in certain places provided interior shell (12). The interior shell (12) is led up to the housing (2) in at least one part of the monolith mounting area (6) of the housing (2) and is attached thereto. The end of the interior shell (12) situated at the outlet end of the housing, is freely extending for permitting thermal expansion motions relative to the housing (2).

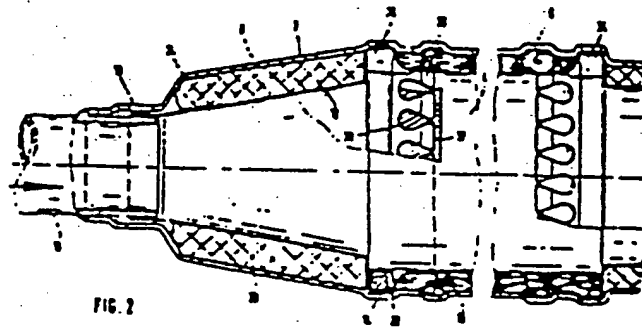


FIG. 2

PATENT CLAIMS

1. A device for the catalytic purification of automobile engine exhaust gases consisting of a housing (2) with a connecting section (10) for the exhaust pipe (18) at both ends and with a transitional section (8) between each of the respective connecting sections (10) and a monolith mounting section (6),  
containing at least one monolith (4) coated with a catalytically effective coating layer and positioned in the monolith mounting section (6) in the housing (2),  
and containing one at least in certain places of the housing (2) provided interior shell (12) consisting of a temperature resistant sheet metal, mounted in the transitional sections (8) a distance apart from the housing (2),  
and containing a spacer mat in the space between the housing (2) and the monolith (4) for permitting the different thermal expansions of the housing (2) and the monolith,  
wherein the interior shell (12) is led up to the housing (2) in at least one part of the monolith mounting area (6) of the housing (2) and is attached thereto by means of welding (26) or a pleating connection,  
whereby the end of the interior shell (12) reaching the exhaust pipe connecting section is freely extending for permitting thermal expansion motions relative to the housing (2).
2. A device according to claim 1, wherein the interior shell (12) at the side of its fastening to the housing (2) opposite the side facing the transition section (8), is arranged at a distance from

the housing and provided with a fastening area (28) for the monolith (4).

3. A device according to claim 2, wherein the interior shell (12) seen in the lengthwise direction of the housing (2), is formed as a multisectional part, whereby the respective end-fastening area is provided with peripherally distributed elastic tongues (28).
4. A device according to claim 3, wherein the tongues (28) are formed as essentially omega-shaped stamped out latches (30).
5. A device according to one of the claims 1 to 4, wherein an insulating mat (20) is provided in the transition section (8) between the housing (2) and the interior shell (12), preferably consisting of an expandable mat.
6. A device according to one of the claims 1 to 5, wherein the spacer mat (16) and/or the insulating mat (20) are front-sided protected by a ring (22).
7. A device according to one of the claims 1 to 6, wherein the spacer mat (16) and/or the insulating mat (20) are front-sided protected by a jacket.
8. A device according to one of the claims 1 to 7, wherein the interior shell (12) is covering the edge area of the monolith at the transition section side.

9. A device according to one of the claims 1 to 8, wherein the particular connecting-side end of the interior shell (12) is mounted by a sliding fit between the housing (2) and the respective exhaust pipe end.
10. A device according to one of the claims 1 to 9, wherein at least one elastic intermediate layer (32) is provided between the interior shell (12) and the monolith (4).
11. A device according to one of the claims 1 to 10, wherein two monoliths (4) are provided in series one after the other in the housing (2).
12. A device according to claim 11, wherein the interior shell (12) consists of a 3-part shell, whereby the central part of the interior shell is attached to the housing (2) by means of welding or a pleating connection.
13. A device according to claim 12, wherein the central part of the interior shell is fitted with fastening sections at both ends for both monoliths with peripherally distributed elastic tongues, preferably formed as essentially omega-shaped stamped out latches.

## DESCRIPTION

The invention deals with a device according to the generic term of claim 1.

Devices of this kind have been known, where the interior shell extends along the outer periphery of the monolith and a spacer mat is placed between the housing and the interior shell. In this arrangement, the not particularly precise and stable mounting of the interior shell by means of the spacer mat, is felt to be a disadvantage.

It has further been known to build a device of the aforementioned kind, where the interior shell is mounted in parallel to the inner wall of the housing in the mounting section of the monolith and the spacer mat is placed between the interior shell and the monolith, whereby the interior shell is attached to the housing in the connecting sections but not in the monolith mounting section. However, in this case, too, an insufficiently stable mounting of the interior shell in the monolith mounting section is experienced.

Finally, a device of the aforementioned kind has been known, where the interior shell is installed in the transitional areas and welded to the housing in the respective pipe connection areas. At the end of the interior shell forming the mounting side for the monolith, the edge of the particular shell will fit into a ring in a relatively movable manner in the length direction, whereby the ring is attached to the housing with its other axial end area. Therefore, the sliding connection between the interior shell part and the ring is located in a zone, which is strongly exposed to the exhaust gases. Besides, the mounting of the monolith exclusively stabilized by the spacer mat between the housing and the monolith, will not provide a sufficiently stable positioning.



The objectives to be achieved by the present invention deal with the development of a device of the aforementioned kind, whereby the monolith will be firmly and securely crosswise fastened in relation to the length direction of the housing and will provide a durable functioning of controlling the different lengthwise thermal expansions of the housing and the interior shell.

The objectives have been achieved according to the invention by a device as specified in the characteristic part of claim 1.

According to the invention, the interior shell is firmly attached to the housing in the mounting section for the monolith and the relative motions between the housing and the interior shell, caused by the different thermal expansions, will be compensated in the exhaust pipe connection area. The last mentioned feature as such has already been known.

If mentioning in claim 1 that the spacer mat is contained in the space between the housing and the monolith, this shall not mean, that the spacer mat will necessarily be in contact with its outer surface at the housing and with its interior surface at the monolith. It may rather mean, but without the inference of an exclusive meaning, that e.g. the interior shell is inserted between the outer surface of the spacer mat and the housing or also between the interior surface of the spacer mat and the monolith, referring in particular to an areal arrangement. The expression that "the interior shell is led up to the housing" shall not necessarily mean a direct adjoining contact of the interior shell with the housing.

It may rather, but not exclusively mean, that an intermediate layer may also be provided at this location.

It is preferred to lead the interior shell up to the housing only for a relatively short axial length and to attach the shell to the

housing at this location and then, to lead the interior shell again away from the housing and to provide at this location a direct or indirect mounting feature with the monolith. This arrangement will improve the structural stability of the mount of the monolith. The attachment of the interior shell to the housing is preferably carried out at the location, at which an end of the monolith is positioned.

Starting from the particular transition sections, the interior shell may extend over the length of the monolith. However, it is preferred to let the interior shell end a short distance behind the particular front edge of the monolith, whereby e.g. in the case of only one monolith mounted in the housing, the two interior shells are installed at opposite ends. As a favorable feature, it is preferred to have peripherally distributed elastic tongues fitted at the monolith-sided end areas of the interior shells for mounting the monolith and for taking into account the different thermal expansions between the monolith and the interior shells and the housing, respectively. The tongues are preferably formed as essentially omega-shaped stamped out sections, by which the radial elasticity of the tongues is favored and yet relatively large contact areas are assured between the tongues and the monolith or between the tongues and the spacer mat placed and pressed around the tongues.

The installation of an interior shell has primarily the purpose to shield the housing from the direct effects of the exhaust gases and to keep it cool. This objective is achieved by providing a space between the interior shell and the housing in the transition areas. This effect can be further increased by placing an insulating mat in the space between the housing and the interior shell in the transition area. This insulating mat may in particular consist of a so-called expandable mat

of a commonly known material, which will expand under the effect of heat. It may be considered to protect the backside of the insulating mat by a ring consisting also of an expandable material or an elastically sealing material or by a heat resistant support, whereby the insulating mat may consist of a less demanding material. The primary concern in this case is the protection of the insulating mat from a being washed or blown out and being lost due to the pulsating ejection of the exhaust gases.

It is further preferred to protect the spacer mat as much as possible from the undesirable effects of the exhaust pulsations. The preferred possibilities include in this case an axial offsetting of the frontside (n) of the spacer mat, a providing of a particular elastic sealing ring, a providing of a jacket or a support rim at the frontside or frontside, respectively, of the spacer mat or also a retracting of the interior shell before the frontside or frontside, respectively, of the monolith. It is understood, that the mentioned rings, supports and jackets are to consist of a sufficiently temperature resistant material. The spacer mat is preferably formed from an expandable material.

A particularly secured and inherently gas-tight connection of the interior shell to the housing at the connecting area between the device and the exhaust pipe, is achieved by fitting this end of the interior shell into a sliding gap between the housing and the particular end of the exhaust pipe. It is also possible to additionally provide a sealing ring at this connection.

For a further improvement of the stability of the mount of the monolith, at least one elastic intermediate layer may be placed between the interior shell and the monolith, whereby the monolith is more securely held in place due to the increased friction and whereby a direct

contact between the metal of the interior shell and the monolith is avoided.

Preferably, the device contains two or also more monoliths placed in series one behind the other in the length direction of the housing, whereby the required large catalytically effective surface can be achieved at a possibly small diameter of the device.

In this case, it is preferred to have a three-part interior shell, whereby the central part of the interior shell is firmly attached to the housing by means of welding or a pleated connection. In this case, the central part of the interior shell has fastening features at both ends for mounting the two monoliths, as already described above for fastening the one-piece monolith to the interior shell or parts of the interior shell, respectively.

If the interior shell is to be attached to the housing by means of welding, a so-called slot-welding is preferred as being particularly economical from production-engineering point of view.

The criteria specified in the sub-claims have in part also an independent significance without an inclusion of the criteria of the independent claim.

The invention and further developments of the invention shall be further explained in the following by referring to the attached drawings.

Fig. 1 and 2 show each a lengthwise sectional view through a part of a device for a catalytic purification of exhaust-gases, whereby each of the two drawings includes several variants.

In the illustrated execution examples, two monoliths (4) are axially mounted in series in the housing (2). The drawings present in each case the left side of the device, which is to be imagined supplemented to the right as a mirror image of the left side.

The housing (2) of the device illustrated in fig. 1 consists of a central mounting section (6) for the monolith of cylindrical shape with the exception of several peripheral circular foldings. The housing extends to the right and left into an essentially conical transition section (8) and at the end of each transition section (8), into an essentially cylindrical connection area (10). The housing (2) consists of a sheet of steel and is preferably composed of two semicircular halves cut along an axial plane.

As seen in fig. 1, an interior shell (12) extends from the left connection area (10) over the transition section (8) and over a part of the monolith mounting area (6). This interior shell (12) begins at the left, a short distance behind the end of the connection area (10) and has at this location a small radial distance to the housing (2). In the transition area (8), the interior shell (12) is aligned in parallel to the housing (2) with a radial distance from 2 to 15 mm. At the end of the transition area (8), the interior shell (12) is bent outward and laid against the interior wall of the housing (2). The interior shell (12) is form-locking positioned by at least one inwards embossed fold (14) of the housing (2) in the left end area of the mounting section (6).

In the mounting section (6), two monoliths (4) are mounted at a certain axial distance, from which the monolith at the left side is illustrated in fig. 1. The monolith (4) is cylindrically shaped and consists of a ceramic material axially traversed by a multitude of channels, which are vapor-coated with a catalytically effective substance. Between the interior shell (12) and the monolith (4), a spacer mat (16) with a thickness from 2 to 15 mm is placed covering the mounting area (6) and ending at the left side a short distance before the frontside of the monolith (4). The spacing of the interior shell (12)

from the housing (2) in the transition to the mounting area (6) is chosen in such way, that the interior shell (1) will slightly cover the frontside of the monolith (4) at its outer edge. Thereby, the monolith (4) will be axially supported and a certain sealing is achieved against gases flowing around the monolith (4).

In the connection area (10), the end of an exhaust pipe (18) is inserted from the left side, reaching with small tolerances into the end of the interior shell (12). The exhaust pipe (18) is from the outside welded to the connection part (10). Thereby, the left end of the interior shell (12) will reach into a ring-shaped gap between the end of the exhaust pipe (18) and the connection part (10) of the housing, providing a possibility for an axial expansion and contraction of the interior shell (12) as well as also a certain labyrinth-like sealing against a propagation of the exhaust pulsations into the space between the housing (2) and the interior shell (12).

In the transition area (8), a jacketing insulating mat (20) is placed between the housing (2) and the interior shell (12). This mat (20) may be additionally protected at the left side, or at the left and right side, by a ring (22) consisting of a heat-expandable material (fig. 1, lower side) or by a front-sided support (24) of a heat-resistant woven material (fig. 2, upper side). The same additional supports may also be provided for the spacer mat (16), as seen in fig. 1 and 2 (lower part). The ring (22) preferably consists in this case of a pressed heat-resistant wire-mesh or -cloth as the case may be, interspersed or jacketed with heat-resistant ceramic fibers. The rings (22) may be formed as gasket rings serving in particular as an additional seal against gases flowing around the monolith (4).

In the left part of the mounting area (6) shown in fig. 1, the

possibility is indicated, that the interior shell (12) may extend over the entire length of the mounting area (6). This is actually not critical in regard to the thermal expansion, since the heat-insulating spacer mat (16) is positioned in-between and the heat transfer from the transition area (8) along the thin interior shell (12), is minor.

On the other hand, at the right side of fig. 1, the possibility is illustrated to terminate the interior shell (12) a short distance behind the frontside of the monolith (4).

The execution example illustrated in fig. 2 corresponds to the already described examples with the exception of the following modifications:

In the upper part of fig. 2, the fastening of the interior shell (12) to the housing (2) by means of a slot-welding (26) at the beginning of the mounting area (6) at the outer circumference is indicated.

Furthermore, the first part of the interior shell (12) ends a short distance behind the left frontside of the monolith (4). In this end zone of the first interior shell part, the shell is shaped in axially directed tongues (28) distributed over the entire circumference, whereby the tongues are formed by stamping out omega-shaped sections (30). These tongues (28) will fit against the outside of the monolith (4), as the case may be, by inserting an elastic intermediate layer (32) to provide a large areal but elastic mounting of the monolith (4). Next to the described attachment to the housing (2) by means of slot-welds (26), the interior shell (12) is bent inwards away from the housing (2), whereby the tongues (28) will directly or indirectly lay against the monolith (4). Thereby a certain sealing effect is again achieved. The spacer mat (16) extends from the center of the monolith (4) to this transition area of the diameter.

In the central area of the mounting section (6), the central part (34) of the inner interior shell (12), is placed. This central part (34) is fitted at both sides with tongues of the described kind (28) and fastened in the end area of the monolith (4) by means of a pleated connection. Instead of the slot-welds (24) shown at the left side of fig. 2, a pure pleated connection may also be used.

The insulating mat (20) as well as also the spacer mat (16) preferably consist of ceramic fibers interspersed with expandable mica.

The sheet-metal of the interior shell (12) is to have a higher temperature resistance and is to be thinner than the sheet-metal of the housing (2). The interior shell (12) or its parts, respectively, may be prepared from shell-halves as described for the housing (2).

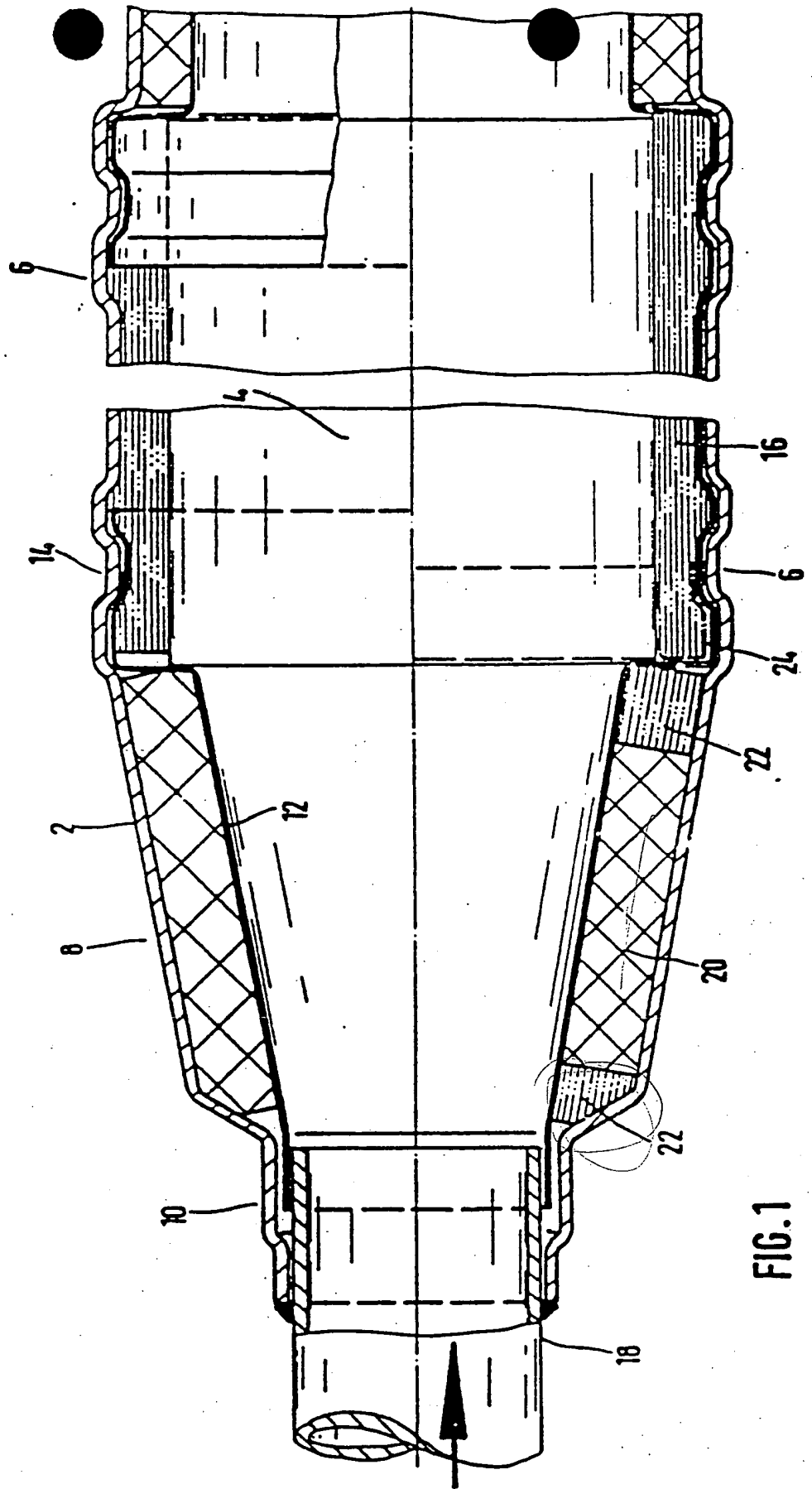
-----

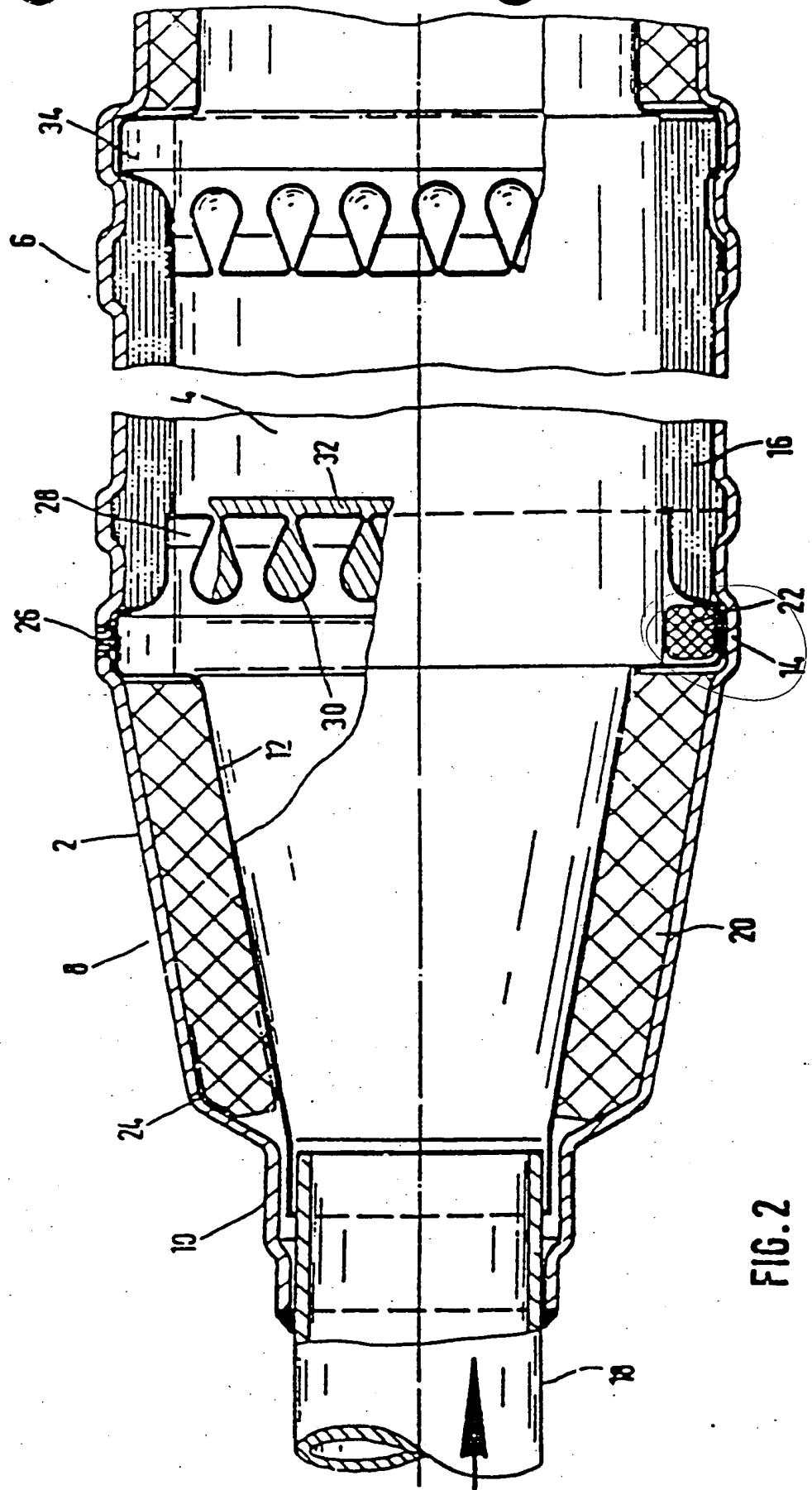
Translated by Hans L. Schlichting --- 251-28-11

Phone: 733-4842

Date: Dec. 29, 1988







19 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

12 Offenlegungsschrift  
11 DE 37 00 070 A 1

51 Int. Cl. 4:  
F01N 3/28  
B 01 D 53/36  
B 01 J 35/00  
// A62D 3/00

21 Aktenzeichen: P 37 00 070.5  
22 Anmeldetag: 2. 1. 87  
43 Offenlegungstag: 14. 7. 88

Behörden Eigentum

DE 37 00 070 A 1

71 Anmelder:

Fa. J. Eberspächer, 7300 Esslingen, DE

74 Vertreter:

Klunker, H., Dipl.-Ing. Dr.rer.nat.; Schmitt-Nilson, G.,  
Dipl.-Ing. Dr.-Ing.; Hirsch, P., Dipl.-Ing.,  
Pat.-Anwälte, 8000 München

72 Erfinder:

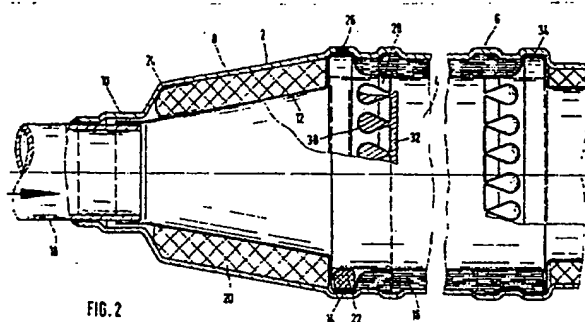
Wörner, Siegfried, Ing.(grad.), 7300 Esslingen, DE;  
Zacke, Peter, Dr.-Ing., 7321 Albershausen, DE; Wirth,  
Georg, 7312 Kirchheim, DE

58 Für die Beurteilung der Patentfähigkeit  
in Betracht zu ziehende Druckschriften:

DE 35 09 790 A1  
DE 35 06 219 A1  
DE-OS 34 33 938  
DE 34 32 283 A1  
DE 31 07 620 A1  
DE 24 58 994 A1  
DE 24 07 990 A1  
DE 23 64 425 A1  
DE-OS 22 43 251  
DE-OS 22 11 522  
US 38 17 714

54 Vorrichtung für die katalytische Reinigung von Fahrzeugmotor-Abgasen

Vorrichtung für die katalytische Reinigung von Fahrzeugmotor-Abgasen, mit einem Gehäuse (2), mindestens einem Monolithen (4) und einer mindestens bereichsweise vorgesehenen Innenschale (12). Die Innenschale (12) ist mindestens in einem Teil des Monolith-Aufnahmebereichs (8) des Gehäuses (2) an dieses herangeführt und dort befestigt. Das dem Gehäuseende zugeordnete Ende der Innenschale (12) ist frei für Wärmedehnbewegungen relativ zu dem Gehäuse (2) ausgebildet.



DE 37 00 070 A 1

## Patentansprüche

1. Vorrichtung für die katalytische Reinigung von Fahrzeugmotor-Abgasen; mit einem Gehäuse (2), das jeweils einen Anschlußbereich (10) für eine Abgasleitung (18) an den beiden Enden sowie jeweils einen Übergangsbereich (8) zwischen dem betreffenden Anschlußbereich (10) und einem Monolith-Aufnahmebereich (6) aufweist; mit mindestens einem Monolithen (4), der mit einer katalytisch wirksamen Beschichtung versehen und in dem Monolith-Aufnahmebereich (6) in dem Gehäuse (2) gehaltert ist; mit einer mindestens bereichsweise in dem Gehäuse (2) vorgesehenen Innenschale (12) aus temperaturbeständigem Blech, die in den Übergangsbereichen (8) mit Abstand von dem Gehäuse (2) angeordnet ist; und mit einer in dem Raum zwischen dem Gehäuse (2) und dem Monolithen (4) angeordneten, unterschiedliche Wärmedehnungen von Gehäuse (2) und Monolith (4) erlaubenden Distanzmatte, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale (12) mindestens in einem Teil des Monolith-Aufnahmebereichs (6) an das Gehäuse (2) herangeführt und dort an diesem durch Schweißung (26) oder durch Sickenverbindung befestigt ist, und daß das jeweilige anschlußbereichsseitige Ende der Innenschale (12) frei für Wärmedehnungsbewegungen relativ zu dem Gehäuse (2) ausgebildet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale (12) auf der dem Übergangsbereich (8) abgewandten Seite ihrer Befestigung an dem Gehäuse (2) auf Abstand von dem Gehäuse geführt ist und dort einen Halterungsbereich (28) für den Monolithen (4) aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale (12), in Längsrichtung des Gehäuses (2) betrachtet, mehrteilig ausgebildet ist und daß der jeweilige End-Halterungsbereich mit umfangsmäßig verteilten, elastischen Zungen (28) ausgebildet ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die Zungen (28) durch im wesentlichen Omega-förmige Ausstanzungen (30) gebildet sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß jeweils im Übergangsbereich (8) eine Isoliermatte (20) zwischen dem Gehäuse (2) und der Innenschale (12) vorgesehen ist, vorzugsweise als Quellmatte.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzmatte (16) und/oder die Isoliermatte (20) stirnseitig durch einen Ring (22) geschützt ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die Distanzmatte (16) und/oder die Isoliermatte (20) stirnseitig durch eine Ummantelung geschützt ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale (12) die übergangsbereichsseitigen Stirnflächen des Monolithen im Randbereich überdeckt.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß das jeweilige anschlußbereichsseitige Ende der Innenschale (12) in

einem Schiebesitz zwischen dem Gehäuse (2) und dem betreffenden Abgasleitungsende sitzt.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen der Innenschale (12) und dem Monolithen (4) mindestens eine elastische Zwischenlage (32) vorgesehen ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, daß zwei Monolithen (4) in Längsrichtung des Gehäuses (2) hintereinander vorgesehen sind.

12. Vorrichtung nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenschale (12) dreiteilig ist, wobei das mittlere Teil der Innenschale durch Schweißung oder Sickenverbindung im Gehäuse (2) befestigt ist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß das mittlere Teil der Innenschale beidseitig Halterungsbereiche für die beiden Monolithen mit umfangsmäßig verteilten, elastischen Zungen, vorzugsweise gebildet durch im wesentlichen Omega-förmige Ausstanzungen, versehen ist.

## Beschreibung

Die Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1.

Es sind Vorrichtungen dieser Art bekannt, bei denen die Innenschale entlang des Außenumfanges des Monolithen verläuft und die Distanzmatte zwischen dem Gehäuse und der Innenschale angeordnet ist. Hieran wird die nicht besonders präzise und lagefeste Festlegung der Innenschale durch die Distanzmatte als nachteilig angesehen.

Es ist ferner bekannt, bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art die Innenschale im Monolith-Aufnahmebereich innenseitig an dem Gehäuse entlang zu führen und die Distanzmatte zwischen der Innenschale und dem Monolithen anzuordnen, wobei die Innenschale in den Anschlußbereichen mit dem Gehäuse verbunden ist und nicht im Monolith-Aufnahmebereich. Auch hierbei ergibt sich im Monolith-Aufnahmebereich eine ungenügend lagefeste Festlegung der Innenschale.

Schließlich ist es bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art bekannt, die Innenschale in den Übergangsbereichen vorzusehen und jeweils im betreffenden Anschlußbereich am Gehäuse anzuschweißen. Am aufnahmebereichsseitigen Ende greift das jeweilige Innenschalenteil in Längsrichtung relativ beweglich in einen Ring, der mit seinem anderen axialen Endbereich im Gehäuse befestigt ist. Dadurch befindet sich der Gleitsitz zwischen dem Innenschalenteil und dem Ring in einer stark abgasbeaufschlagten Zone. Außerdem erscheint die Halterung des Monolithen ausschließlich durch die Distanzmatte zwischen dem Gehäuse und dem Monolithen nicht lagestabil genug.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Vorrichtung der eingangs genannten Art mit in Querrichtung zur Längserstreckungsrichtung des Gehäuses lage-sicherer Festlegung des Monolithen und auf Dauer funktionssicherer Aufnahme der Längs-Wärmedehnungsunterschiede zwischen dem Gehäuse und der Innenschale zu schaffen.

Zur Lösung dieser Aufgabe ist die Vorrichtung erfindungsgemäß so ausgebildet, wie im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegeben.

Bei der Erfindung wird also die Innenschale am Monolith-Aufnahmebereich des Gehäuses fixiert und werden die durch unterschiedliche Wärmedehnung verur-

sachten Relativbewegungen zwischen dem Gehäuse und der Innenschale im Anschlußbereich ausgeglichen. Letzteres ist für sich bereits bekannt.

Wenn im Anspruch 1 davon gesprochen ist, daß die Distanzmatte in dem Raum zwischen dem Gehäuse und dem Monolithen angeordnet ist, dann soll dies nicht bedeuten, daß die Distanzmatte zwingend mit ihrer Außenseite am Gehäuse und mit ihrer Innenseite am Monolithen anliegt. Vielmehr kann, muß aber nicht, beispielsweise die Innenschale außenseitig der Distanzmatte zwischen dieser und dem Gehäuse oder innenseitig von der Distanzmatte zwischen dieser und dem Monolithen, insbesondere bereichsweise, dazwischen liegen. Die Ausdrucksweise, daß "die Innenschale an das Gehäuse herangeführt ist" bedeutet nicht zwingend eine unmittelbare, dortige Anlage der Innenschale an dem Gehäuse.

Vielmehr kann, muß aber nicht, dort noch eine Zwischenlage vorhanden sein.

Es ist bevorzugt, die Innenschale nur für eine relativ kurze, axiale Länge an das Gehäuse heranzuführen und dort an diesem zu befestigen, dann aber wieder die Innenschale auf Abstand von dem Gehäuse zu führen und dort einen direkten oder indirekten Halterungseingriff mit dem Monolithen vorzusehen. Dies steigert die Lagefestigkeit der Halterung des Monolithen. Die Befestigung der Innenschale am Gehäuse erfolgt vorzugsweise an einer Stelle, an der sich ein Endbereich des Monolithen befindet.

Die Innenschale kann, von dem jeweiligen Übergangsbereich kommend, über die Länge des Monolithen durchgehen. Bevorzugt ist es jedoch, die Innenschale ein Stück hinter dem betreffenden Ende des Monolithen enden zu lassen, so daß man beispielsweise im Fall eines im Gehäuse angeordneten Monolithen zu zwei beabstandeten Innenschalenteilen kommt. Es ist als günstig bevorzugt, die monolithseitigen Endbereiche der Innenschalenteile mit umfangmäßig verteilten, elastischen Zungen zur Halterung des Monolithen auszubilden, um hier den unterschiedlichen Wärmedehnungen zwischen dem Monolithen und der Innenschale bzw. dem Gehäuse Rechnung zu tragen. Die Zungen sind vorzugsweise durch im wesentlichen Omega-förmige Ausstanzungen gebildet, was die radiale Elastizität der Zungen fördert und dennoch relativ große Kontaktflächen zwischen den Zungen und dem Monolithen bzw. zwischen den Zungen und der außerhalb davon liegenden, zusätzlichen anpressend wirkenden Distanzmatte sicherstellt.

Das Vorsehen einer Innenschale hat hauptsächlich den Zweck, das Gehäuse von der unmittelbaren Abgaswirkung abzukoppeln und kälter zu halten. Dieser Zweck wird durch einen Abstand zwischen der Innenschale und dem Gehäuse im Übergangsbereich erfüllt. Steigern läßt sich dieser Effekt jedoch noch dadurch, daß man im Übergangsbereich zwischen dem Gehäuse und der Innenschale eine Isoliermatte anordnet. Diese Isoliermatte kann insbesondere eine sogenannte Quellmatte aus einem an sich bekannten Material sein, das unter Wärmeeinwirkung aufquillt. Es kommt auch eine federnd wirkende Kombination aus Metall und Keramikfasern in Betracht. Ferner kann man vorsehen, die Isoliermatte stirnseitig durch einen Ring zu schützen, insbesondere aus Quellmaterial oder als elastisch abdichtender Ring oder durch eine hitzefeste Auflage, wobei die Isoliermatte aus weniger anspruchsvollem Material bestehen kann. Im Vordergrund steht hierbei ein Schutz der Isoliermatte gegen Auswaschung und Materialaustragung infolge der Abgaspulsationen.

Es ist ferner bevorzugt, die Distanzmatte gegenüber nachteiligen Einwirkungen der Abgaspulsationen möglichst zu schützen. Bevorzugte Möglichkeiten hierfür sind ein axiales Zurücksetzen der Stirnseite (n) der Distanzmatte, Vorsehen eines insbesondere elastischen, dichtend wirkenden Rings, Vorsehen einer Ummantelung bzw. Auflage an der Stirnseite bzw. den Stirnseiten der Distanzmatte, oder ein Einziehen der Innenschale vor der Stirnfläche bzw. den Stirnflächen des Monolithen. Es versteht sich, daß die geschilderten Ringe und Auflagen bzw. Ummantelungen aus hinreichend temperaturfestem Material bestehen müssen. Vorzugsweise ist die Distanzmatte als Quellmaterial ausgebildet.

Eine besonders geschützte und von Haus aus in gewissem Ausmaß abgasabdichtende Ausbildung des anschlussbereichsseitigen Endes der Innenschale läßt sich, wie bevorzugt, dadurch erreichen, daß dieses Ende in einem Schiebsitz zwischen dem Gehäuse und dem betreffenden Abgasleitungsende sitzt. Es ist möglich, dort zusätzlich einen Dichtungsring vorzusehen.

Die Lagesicherheit der Halterung des Monolithen läßt sich weiter dadurch steigern, daß man zwischen der Innenschale und dem Monolithen mindestens eine elastische Zwischenlage vorsieht, die dort vorzugsweise durch Erhöhung der Reibung die Übertragung höherer Halterungskräfte sicherstellt und den direkten Kontakt zwischen dem Metall der Innenschale und dem Monolithen ausschaltet.

Vorzugsweise weist die Vorrichtung zwei oder noch mehr Monolithen in Längsrichtung des Gehäuses hintereinander auf, so daß man die erforderlich große, katalytisch wirkende Fläche bei möglichst kleinem Durchmesser der Vorrichtung erreichen kann.

In diesem Fall ist es bevorzugt, die Innenschale dreiteilig zu gestalten, wobei das mittlere Teil der Innenschale durch Schweißung oder Sickenverbindung im Gehäuse befestigt ist. Das mittlere Teil der Innenschale weist dann vorzugsweise beidseitig Halterungsbereiche für die beiden Monolithen in einer Ausbildung auf, wie sie weiter vorn bereits für den Monolith-Halterungsbereich der Innenschale bzw. der zwei Innenschalenteile geschildert worden ist.

Wenn man die Innenschale durch Schweißung am Gehäuse befestigt, ist die Ausgestaltung als Lochschweißung als besonders fertigungsrationell bevorzugt.

Die in den Unteransprüchen angegebenen Merkmale haben zum Teil auch für sich selbständige Bedeutung ohne Einbeziehung der Merkmale übergeordneter Ansprüche.

Die Erfindung und Weiterbildungen der Erfindung werden im folgenden anhand von zeichnerisch dargestellten Ausführungsbeispielen noch näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 und 2 jeweils einen Längsschnitt durch einen Teil einer Vorrichtung zur katalytischen Abgasreinigung, wobei in jeder der beiden Zeichnungen mehrere Varianten eingezeichnet sind.

Bei allen Ausführungsbeispielen sind in dem Gehäuse 2 zwei Monolithe 4 axial hintereinander angeordnet. Zeichnerisch dargestellt ist jeweils die linke Hälfte der Vorrichtung, die man sich nach rechts spiegelbildlich ergänzt denken muß.

Das in Fig. 1 dargestellte Gehäuse 2 der Vorrichtung besteht aus einem mittleren Monolith-Aufnahmebereich 6, der — abgesehen von einer Anzahl umlaufender Sicken zylindrisch ist, rechts und links daran anschließend jeweils einem im wesentlichen kegelförmigen

gen Übergangsbereich 8 sowie am Ende des jeweiligen Übergangsbereichs 8 jeweils einem im wesentlichen zylindrischen Anschlußbereich 10. Das Gehäuse 2 besteht aus Stahlblech und ist vorzugsweise aus zwei Halbschalen längs einer Axialschnittebene zusammengesetzt.

Vom in Fig. 1 erkennbaren, linken Anschlußbereich 10 aus erstreckt sich eine Innenschale 12 längs des Übergangsbereichs 8 und mindestens für ein Stück der Länge des Aufnahmebereichs 6 entlang dieses Aufnahmebereichs 6. Die Innenschale 12 beginnt links ein Stück hinter dem Ende des Anschlußbereichs 10 und hat dort einen geringen radialen Abstand zum Gehäuse 2. Die Innenschale 12 verläuft im Übergangsbereich 8 parallel zum Gehäuse 2 mit einem radialen Abstand im Bereich von 2 bis 15 mm. Am Ende des Übergangsbereichs 8 ist die Innenschale 12 nach außen umgebogen und liegt von dort an von innen am Gehäuse 2 an. Die Innenschale 12 ist mindestens im linken Endbereich des Aufnahmebereichs 6 durch eine nach innen ausgeprägte Sicke 14 des Gehäuses 2 formschlüssig festgelegt.

Im Aufnahmebereich 6 sind zwei Monolithe 4 mit axialem Abstand gehalten, von denen in Fig. 1 der linke eingezeichnet ist. Der Monolith 4 ist zylindrisch und besteht aus Keramikmaterial, das in Axialrichtung von einer Vielzahl von Kanälen durchzogen ist, die mit einer katalytisch wirkenden Substanz bedampft sind. Zwischen der Innenschale 12 und dem Monolithen 4 ist im Aufnahmebereich 6 eine Distanzmatte 16 mit einer Dicke von 2 bis 15 mm angeordnet, die links etwas vor den Stirnseiten des Monolithen 4 endet. Der Abstand der Innenschale 12 vom Gehäuse 2 ist am Übergang zum Aufnahmebereich 6 so gewählt, daß die Innenschale 12 die Stirnseite des Monolithen 4 am Rand geringfügig überdeckt. Dadurch wird der Monolith 4 axial gehalten und eine gewisse Abdichtung gegen Umströmung des Monolithen 4 geschaffen.

In den Anschlußbereich 10 ist von links her das Ende einer Abgasleitung 18 eingesetzt, das mit geringem Spiel in das Ende der Innenschale 12 ragt. Die Abgasleitung 18 ist außen mit dem Anschlußbereich 10 verschweißt. Das linke Ende der Innenschale 12 ragt somit in einen Ringspalt zwischen dem Ende der Abgasleitung 18 und dem Anschlußbereich 10, so daß hier einerseits eine Möglichkeit zur axialen Ausdehnung und Zusammenziehung der Innenschale 12 gegeben ist, aber andererseits eine gewisse, labyrinthartige Abdichtung gegen ein Fortpflanzen der Abgaspulsationen in den Raum zwischen dem Gehäuse 2 und der Innenschale 12.

Im Übergangsbereich 8 ist zwischen dem Gehäuse 2 und der Innenschale 12 eine umlaufende Isoliermatte 20 vorgesehen. Diese kann links oder links und rechts durch einen Ring 22 aus unter Wärme aufquellendem Material (Fig. 1 unten) oder durch eine stirnseitig umfassende Auflage 24 aus hitzefestem Gewebe (Fig. 2 oben) zusätzlich geschützt sein. Entsprechendes gilt für die Distanzmatte 16, siehe Fig. 2 unten und Fig. 1 unten. Der Ring 22 besteht hier vorzugsweise aus verpreßtem, hitzebeständigem Drahtgestrick oder -gewebe, ggf. durchsetzt oder ummantelt mit hitzebeständigen, mineralischen Fasern. Die Ringe 22 können als Dichtringe ausgebildet sein, insbesondere um eine zusätzliche Sicherheit gegen Umströmen des Monolithen 4 zu schaffen.

Im linken Teil des Aufnahmebereichs 6 ist bei Fig. 1 die Möglichkeit gezeichnet, daß die Innenschale 12 über die gesamte Länge des Aufnahmebereichs 6 durchgeht. Dies ist hinsichtlich der Wärmedehnungen unkritisch, weil die wärmeisolierend wirkende Distanzmatte 16

zwischenliegt und die Wärmeleitung vom Übergangsbereich 8 her längs der dünnen Innenschale 12 geringfügig ist.

In Fig. 1 rechts ist hingegen die Möglichkeit eingezeichnet, daß die Innenschale 12 ein Stück hinter der Stirnseite des Monolithen 4 endet.

Die in Fig. 2 dargestellten Ausführungsbeispiele entsprechen den bereits geschilderten mit folgenden Änderungen:

In Fig. 2, oben, ist die Befestigung der Innenschale 12 am Gehäuse 2 durch längs des Umfangs verteilte Lochschweißungen 26 am Anfang des Aufnahmebereichs 6 angedeutet.

Außerdem endet der erste Teil der Innenschale 12 ein Stück hinter dem linken Stirnende des Monolithen 4. In diesem Endbereich des ersten Innenschalenteils endet dieses in axial verlaufenden Zungen 28, die längs des Umfangs verteilt und durch Omega-förmige Ausstanzungen 30 gebildet sind. Die Zungen 28 liegen von außen am Monolithen 4, ggf. unter Zwischenschaltung einer elastischen Zwischenlage 32, an und schaffen eine großflächige aber dennoch elastische Halterung des Monolithen 4. Die Innenschale 12 ist neben der beschriebenen Befestigungsstelle durch Lochschweißungen 26 wieder nach innen von dem Gehäuse 2 weggeführt, damit die Zungen 28 direkt oder indirekt außen an dem Monolithen 4 anliegen. Dadurch ergibt sich hier nochmals eine gewisse Dichtwirkung. Die Distanzmatte 16 ist von der Mitte des Monolithen 4 bis zu diesem Durchmesserübergang geführt.

Im mittleren Bereich des Aufnahmebereichs 6 befindet sich ein mittleres Teil 34 der insgesamt dreiteiligen Innenschale 12. Das mittlere Teil 34 ist beidseitig mit Zungen der beschriebenen Art 28 ausgebildet und durch Sickenverbindung im Endbereich des Monolithen 4 befestigt. Statt der in Fig. 2 links gezeichneten Lochschweißungen 24 kann dort eine reine Sickenverbindung vorgesehen sein.

Sowohl die Isoliermatte 20 als auch die Distanzmatte 16 bestehen vorzugsweise aus Keramikfasern, die mit Blähglimmer durchsetzt sein können.

Das Blech der Innenschale 12 ist temperaturresistenter und dünner als das Blech des Gehäuses 2. Die Innenschale 12 bzw. deren Teile können aus Halbschalen gefertigt sein, wie für das Gehäuse 2 beschrieben.

3700070

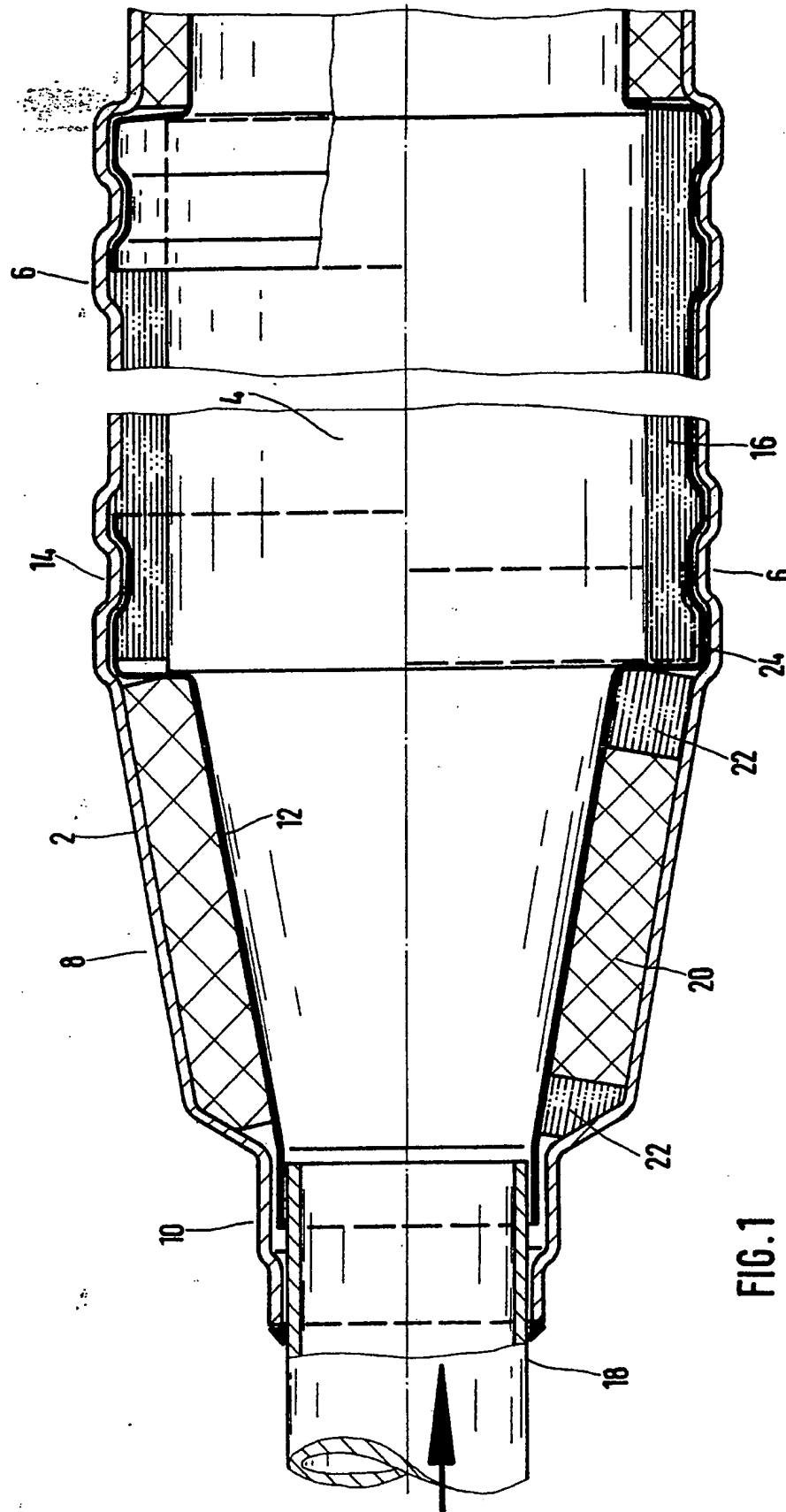
A 5x5 grid of dots forming the word 'WORLD'. The dots are arranged in a way that the word is clearly legible, with each letter composed of a specific pattern of dots.

• Nummer: [REDACTED]  
• Int. Cl.4: [REDACTED]  
• Anmeldetag: [REDACTED]  
• Offenlegungstag: [REDACTED]

37 00 070  
F 01 N 3/28  
2. Januar 1987  
14. Juli 1988

CHT

1:



29.01.88

3700070

Fig. 1

10

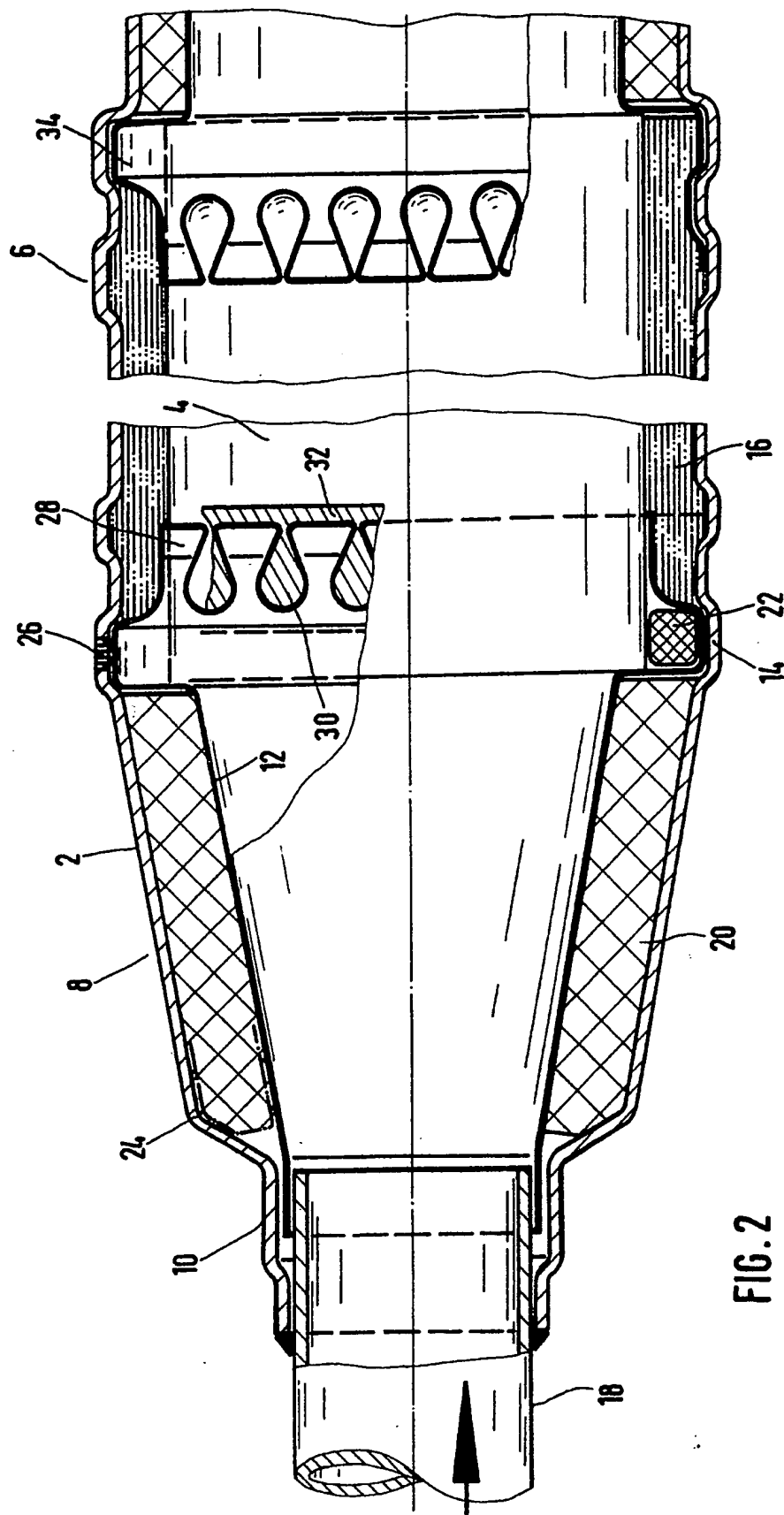


FIG. 2



**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning  
Operations and is not part of the Official Record**

**BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

☐ **BLACK BORDERS**

☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**

☐ **FADED TEXT OR DRAWING**

☐ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**

☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**

☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**

☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**

☒ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**

☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**

☐ **OTHER:** \_\_\_\_\_

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.**